

reich vermieden, da keine scharfen Kanten vorliegen.

Der Konusöffnungswinkel α ist vorzugsweise in Abhängigkeit der Materialeigenschaften (Streckgrenze $R_{p0,2}$) der zu verbindenden Metallbleche 1, 2 zu wählen. Es haben sich folgende Zuordnungen als günstig erwiesen:

$$R_{p0,2} \geq 250 \text{ N/mm}^2 \Rightarrow 75^\circ < \alpha < 120^\circ$$

$$R_{p0,2} < 250 \text{ N/mm}^2 \Rightarrow 25^\circ < \alpha < 75^\circ$$

Fig. 2 zeigt in schematisierter Form die weiteren Bestandteile der selbststanzenden Befestigungsvorrichtung. Dabei wird das Niet 3 von einem auf der Oberseite 5 des Nietkopfes 4 aufsetzenden Stößel 13 mit einer Stößelkraft F_S beaufschlagt. Der Stößel 13 ist von einem Niederhalter 14 umgeben, der zusammen mit einer als Gegenhalterwerkzeug dienenden Matrize 15 die Metallbleche 1, 2 kontaktiert und mit einer Niederhalterkraft F_N beaufschlagt. Diese Niederhalterkraft F_N sollte während des Niet-Stanzvorganges konstant bleiben, was in geeigneter Weise dadurch gewährleistet werden kann, daß der Niederhalter 14 von einer entsprechenden druckkontrollierten Hydraulikeinheit beaufschlagt wird.

Um die Wirkung des Niederhalters 14 zu optimieren, ist dessen das obere Metallblech 1 kontaktierende Oberfläche aufgeraut. Dadurch kann verhindert werden, daß beim Stanzen die umgebenden Blechbereiche über Gebühr in die Stanzzone eingezogen werden, vielmehr wird das obere Metallblech 1 sauber geschnitten.

Die in den Fig. 2 und 3 gezeigte mehrteilige Matrize 15 weist einen Dorn 20 mit Stempelansatz 16 auf. Der Dorn 20 ist von einer entsprechend dimensionierten Ausnehmung 17 einer Dornaufnahme 18 aufgenommen und von einem seitlich dort eingesetzten Gewindestift 19 gehalten. Über eine zusätzlich in die Ausnehmung 17 eingesetzte Unterlegscheibe 21 bestimmter Stärke, die ohne weiteres gegen eine andere Unterlegscheibe mit davon abweichender Stärke ausgetauscht werden kann, kann erreicht werden, daß der Stempelansatz 16 um ein mehr oder weniger geringes Maß aus der Oberseite 22 der Dornaufnahme 18 herausragt. Eine in die Dornaufnahme 18 eingearbeitete Entlüftungsöffnung 31 reicht bis zur Ausnehmung 17.

In die Oberseite 22 der Dornaufnahme 18 sind drei radial gerichtete, gleichmäßig über den Umfang verteilt angeordnete Nuten 23 eingearbeitet, die jeweils der Aufnahme eines Nutsteines 24 dienen. An ihrem dem Stempelansatz 16 zugewandten Ende weisen die Nutsteine 24 Kreislinienform auf und ergänzen sich zu einer geschlossenen Kreislinie.

Das radial außenliegende Ende eines jeden Nutsteines 24 wird von einer Blattfeder 25 beaufschlagt, welche an der Dornaufnahme 18 mittels Zylinderschrauben 26 befestigt ist. Ein von der Dornaufnahme 18 schließlich nach unten wegragender Zapfen 27 dient seiner Aufnahme und Fixierung in einem Werkzeug.

Im Verlaufe des Nietvorganges werden die Nutsteine 24 durch das vom Niet 3 verdrängte Material insbesondere des unteren Metallbleches 2 nach außen gedrückt, so daß dem Niet 3 schließlich ein den Spreizvorgang günstig beeinflussender zusätzlicher Hohlraum geboten wird. Nach Herstellen der Verbindung und Entfernen des so entstandenen Verbundkörpers aus der Matrize 15 drücken die Blattfedern 25 die Nutsteine 24 wieder in ihre Ausgangsposition zurück.

Wesentlich ist, daß zu Beginn des Fügevorganges der Matrizendurchmesser (von den Nutsteinen 24 gebildete Kreislinie 28) nur geringfügig größer ist, als der Außen-

durchmesser d_2 des Nietschaftes 6, so daß ein möglichst reines Durchstanzen des nietseitigen oberen Metallbleches 1 stattfindet, ohne daß dieses in die Matrize 15 eingezogen wird.

Fig. 4 zeigt schließlich die fertige Nietverbindung. Dabei ist besonders deutlich erkennbar, daß die Oberseite 5 des Nietkopfes 4 bündig mit der Oberseite des oberen Metallbleches 1 abschließt. Auch wird erkennbar, daß die kreisringförmige Kerbe 29 im Übergangsbereich zwischen Nietkopf 4 und oberem Metallblech 1 ausgesprochen schmal und von geringer Tiefe ist. Des weiteren zeigt Fig. 4 den die Festigkeit der Nietverbindung ausgesprochen positiv beeinflussenden großen Hinterschnitt 30, der sich u. a. durch den mit dem Niet 3 beim Stanzen einstellenden großen Nietschaft-Spreizwinkel β (ggf. $> 45^\circ$) ergibt.

Es versteht sich, daß die selbststanzende Befestigungsvorrichtung auch verwendet werden kann, um mehr als zwei Bleche miteinander zu verbinden oder auch, um lediglich ein Niet, z. B. ein solches mit einem bolzenförmigen Nietkopf, in einem einzelnen Blech zu befestigen.

Des weiteren ist die Anwendung auch nicht auf die Verbindung von Blechtafeln oder Blechprofilen beschränkt. Vielmehr können auch Nichtmetall-Werkstücke (z. B. Kunststoff) auf diese Weise miteinander verbunden werden.

Patentansprüche

1. Selbststanzende Befestigungsvorrichtung, bestehend aus einem von einem Stößel beaufschlagten Niet und einem Gegenhalterwerkzeug (Matrize), wobei das Niet aus einem Nietkopf und einem Nietschaft mit zentrischer Ausnehmung, dessen freie Stirnfläche ein ihn aufnehmendes (Werkstück) Blechtafel nicht vollends durchstanzt, besteht, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Ausnehmung (8) im dem Nietkopf (4) abgewandten Ende des Nietschaftes (6) im wesentlichen konusförmig mit einem Öffnungswinkel (α) ausgebildet ist, daß weiterhin der Übergang des Nietschaftes (6) zur Unterseite (11) des Nietkopfes (4) im wesentlichen gerundet (Radius R_1) ausgebildet ist.
2. Befestigungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Höhe (H) des Nietkopfes (4) aus dem beginnenden Übergang vom Nietschaft (6) zur Nietkopf-Unterseite (11) über den Radius (R_1) bestimmt und daß die Ausnehmung (8) mit ihrem Grund (12) in den Nietkopf (4) hineinreicht.
3. Befestigungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Nietkopf (4) eine nach Herstellung der Nietverbindung mit der Oberseite des Werkstückes (Metallblech 1) bündig abschließende plane Oberseite (5) aufweist.
4. Befestigungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Nietschaft (6) bei der fertigen Nietverbindung einen Spreizwinkel $\beta > 45^\circ$ aufweist.
5. Befestigungsvorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1—4, dadurch gekennzeichnet, daß die das Werkstück (Metallblech 1) kontaktierende Oberfläche eines den Stößel (13) umgebenden Niederhalters (14) aufgeraut ist.
6. Befestigungsvorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß eine der Aufnahme des während der Her-

stellung der Nietverbindung sich spreizenden Nischafes (6) dienende Ausnehmung (17) des Gegenhaltewerkzeuges (Matrize 15) eine radial bewegbare Umfangswand aufweist.

7. Befestigungsvorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Matrize (15) mehrteilig ausgebildet ist und auf einer dem Werkstück (Metallblech 2) zugewandten Oberseite (22) einer Dornaufnahme (18) in Nuten (23) geführte, unter Federdruck (Blattfeder 25) gehaltene Nutsteine (24) aufweist.

8. Befestigungsvorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß drei gleichmäßig über den Umfang der Dornaufnahme (18) verteilt angeordnete, radial gerichtete Nutsteine (24) vorhanden sind, deren einem mittig in einer Ausnehmung (17) der Dornaufnahme (18) eingesetzten Dorn (20) zugewandte Enden sich zu einer Kreislinie (28) ergänzen.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

BEST AVAILABLE COPY

- Leerseite -

FIG. 1

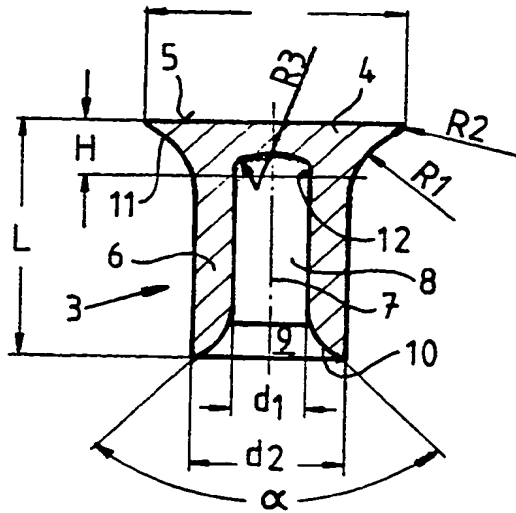


FIG. 2

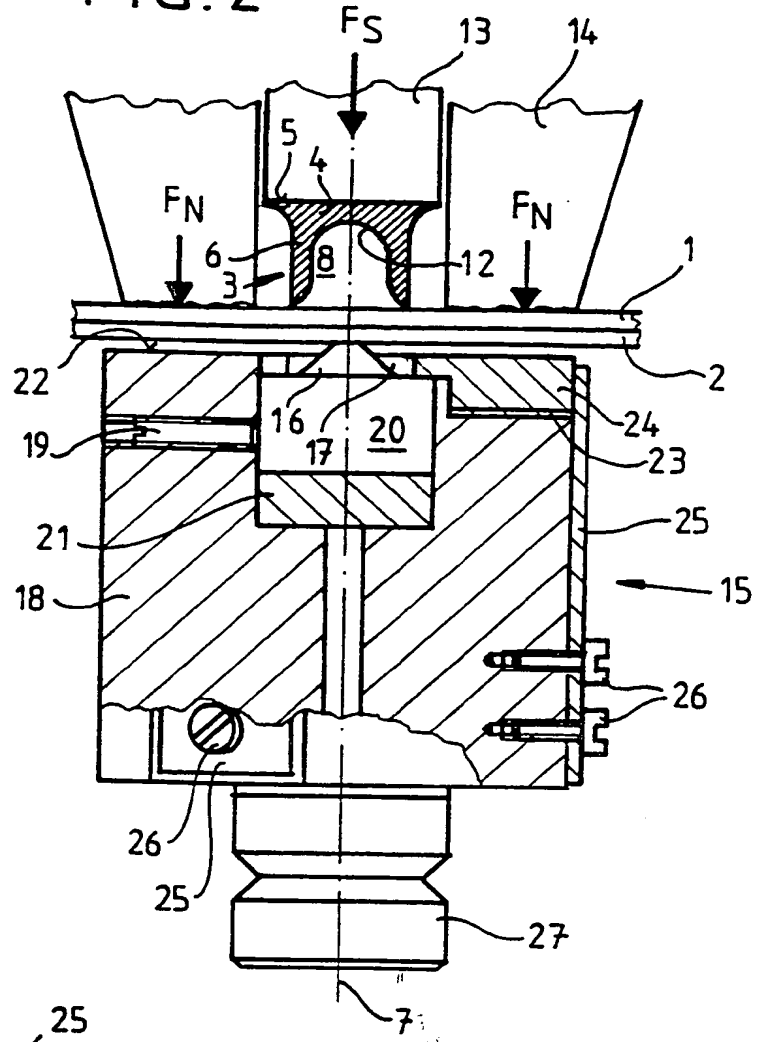


FIG. 3

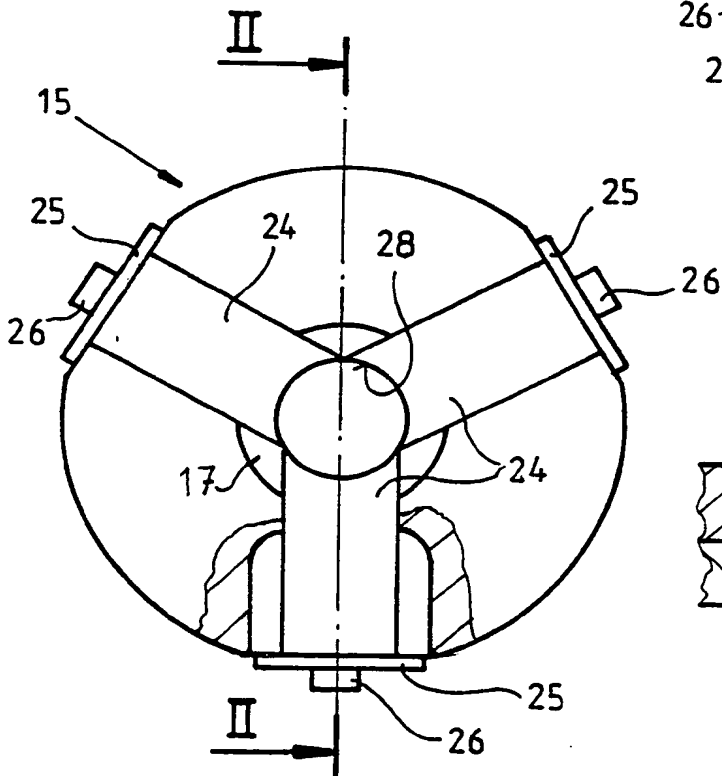
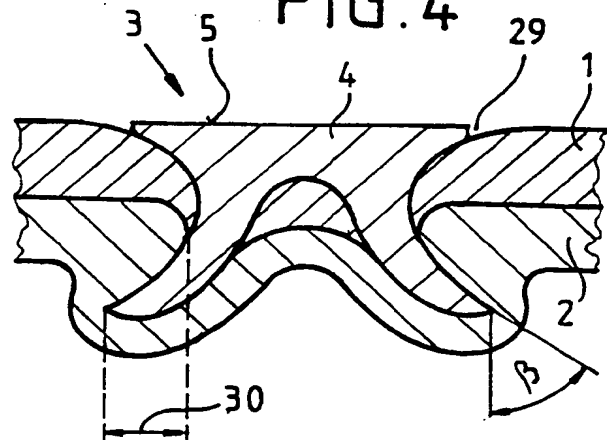


FIG. 4





A DOCPHOENIX

APPL PARTS

IMIS Internal Misc. Paper
LET Misc. Incoming Letter

371P
PCT Papers in a 371 Application

A...
Amendment Including Elections

ABST
Abstract

ADS
Application Data Sheet

AF/D
Affidavit or Exhibit Received

APPENDIX
Appendix

ARTIFACT
Artifact

BIB
Bib Data Sheet

CLM
Claim

COMPUTER
Computer Program Listing

CRFL
All CRF Papers for Backfile

DIST
Terminal Disclaimer Filed

DRW
Drawings

FOR
Foreign Reference

FRPR
Foreign Priority Papers

IDS
IDS Including 1449

NPL
Non-Patent Literature

OATH
Oath or Declaration

PET.
Petition

RETMAIL
Mail Returned by USPS

SEQLIST
Sequence Listing

SPEC
Specification

SPEC NO
Specification Not in English

TRNA
Transmittal New Application

CTNF
Count Non-Final

CTRS
Count Restriction

EXIN
Examiner Interview

M903
DO/EO Acceptance

M905
DO/EO Missing Requirement

NFDR
Formal Drawing Required

NOA
Notice of Allowance

PETDEC
Petition Decision

OUTGOING

CTMS Misc. Office Action

1449
Signed 1449

892
892

ABN
Abandonment

APDEC
Board of Appeals Decision

APEA
Examiner Answer

CTAV
Count Advisory Action

CTEQ
Count Ex parte Quayle

CTFR
Count Final Rejection

INCOMING

AP.B
Appeal Brief

C.AD
Change of Address

N/AP
Notice of Appeal

PA..
Change in Power of Attorney

REM
Applicant Remarks in Amendment

XT/
Extension of Time filed separate

Internal

SRNT
Examiner Search Notes

CLMPTO
PTO Prepared Complete Claim Set

ECBOX
Evidence Copy Box Identification

WCLM
Claim Worksheet

WFEE
Fee Worksheet

File Wrapper

FWCLM
File Wrapper Claim

IIFW
File Wrapper Issue Information

SRFW
File Wrapper Search Info

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.

BEST AVAILABLE COPY

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑩ DE 196 02 075 A 1

⑤1 Int. Cl.⁶:
E 04 H 6/02
B 21 J 15/02

②1 Aktenzeichen: 196 02 075.1
②2 Anmeldetag: 20. 1. 96
④3 Offenlegungstag: 28. 5. 97

DE 196 02 075 A 1

③0 Innere Priorität: ③2 ③3 ③1
25.11.95 DE 195439511

⑦1 Anmelder:
Siebau Siegener Stahlbauten GmbH, 57223 Kreuztal,
DE

⑦4 Vertreter:
Andrejewski und Kollegen, 45127 Essen

⑦2 Erfinder:
Schröter, Hans-Werner, 57258 Freudenberg, DE;
Birkelbach, Günter, 57223 Kreuztal, DE

⑤4 Stahl-Fertigarage, die statisch und stabilitätsmäßig beanspruchte Bauelemente aus Stahlblech aufweist

⑤7 Stahl-Fertigarage, die statisch und stabilitätsmäßig beanspruchte Bauelemente aus Stahlblech mit Korrosionsschutz-Beschichtung aufweist, welche Stahlbleche randseitig mit gedoppelten Fügungsbereichen aneinanderliegen und durch singuläre Punktverbindungen vereinigt sind. Es werden schließkopfbildende Halbhohl-Stanznieten, die einen Setzkopf und einen hohlzylindrischen Nietschaft mit Schneidkante aufweisen, als Punktverbindungselemente für die Stahlbleche verwendet. Bei vorgegebener Dicke der Stahlbleche sind die geometrischen Dimensionen der Halbhohl-Stanznieten sowie deren Anzahl einerseits, die Breite der Fügungsbereiche andererseits zur Aufnahme der statischen und stabilitätsmäßigen Beanspruchungen eingerichtet. Die Stahlbleche liegen im Bereich der Punktverbindungen und in den Bereichen zwischen benachbarten Punktverbindungen der Fügungsbereiche mit Reibungsschluß aufeinander.

DE 196 02 075 A 1

Die Erfindung betrifft eine Stahl-Fertiggarage, die statisch und stabilitätsmäßig beanspruchte Bauelemente aus Stahlblech mit Korrosionsschutz-Beschichtung aufweist, welche stahlblechrandseitig mit gedoppelten Fügungsbereichen aneinanderliegen und durch singuläre Punktverbindungen vereinigt sind. — Stahl-Fertiggaragen dieses Aufbaus werden insbesondere als Pkw-Garagen in Form von Einzelgaragen oder Reihengaragen eingesetzt. Dazu und bezüglich weiterer baulicher Details wird auf die Firmendruckschriften der SIEBAU Siegener Stahlbauten GmbH verwiesen. Die Stahlbleche sind im allgemeinen und auch im Rahmen der Erfindung, je nach dem Verwendungszweck als Dachelemente oder Wandelemente, als Trapezbleche ausgeformt oder mit Abkantungen versehen, die auch die gedoppelten Fügungsbereiche bilden. Solche Stahl-Fertiggaragen sind im Sinne der Statik selbsttragende Bauwerke, die Stahlbleche haben also nicht nur eine ausfachende Funktion in einem Rahmentragwerk.

Stahl-Fertiggaragen haben beachtliche statische und stabilitätsmäßige Beanspruchungen, insbesondere aus Windlast oder Schneelast, aufzunehmen. Die Windlast produziert auch erhebliche dynamische Beanspruchungen und Schwingungsbeanspruchungen. Hinzu kommt, daß ein Besteigen des Daches, auch durch mehrere Personen, ebenso wenig ausgeschlossen werden kann wie das Ablegen schwerer Lasten auf dem Dach. Um die beschriebenen Beanspruchungen aufzunehmen, sind die Punktverbindungen an den gedoppelten Fügungsbereichen besonders gestaltet, nämlich als qualitativ hochwertige, stoffschlüssig einwandfreie Schweißverbindungen ausgeführt. Darauf sind auch die Prüfvorschriften der zuständigen Behörden abgestellt. Die Herstellung der punktförmigen Schweißverbindungen und deren Prüfung sind aufwendig. Die Schweißverbindungen selbst sind nicht frei von Korrosionsgefährdung. Die Gestaltfestigkeit und die Stabilität der Stahl-Fertiggaragen ist verbesserungsfähig.

In verschiedenen Bereichen der Technik werden Stahlbleche in randseitigen, gedoppelten Fügungsbereichen, z. B. Überlappungsbereichen, durch Nietverbindungen vereinigt, die ebenfalls singuläre Punktverbindungen darstellen. Insbesondere ist es bekannt, dabei mit Stanznieten zu arbeiten. Beim Stanznieten werden die zu verbindenden Teile ohne Vorlochen von zwei Seiten mit Nitelementen verbunden. Das Vorlochen der Fügeteile wird durch einen entsprechenden Niet-Schneidvorgang ersetzt. Man verwendet dabei Voll-Stanznieten oder Halbhohl-Stanznieten. Beim Stanznieten mit Voll-Stanznieten wird die Fügestelle der zu verbindenden Bauteile auf eine Matrize gelegt. Ein oberer Teil des Werkzeuges fährt nach unten auf die zu verbindenden Bleche, gleichzeitig wird der Voll-Stanzniet automatisch zugeführt und positioniert. Die Stahlbleche werden durch einen Niederhalter vorgespannt. Ein Nietstempel drückt den Voll-Stanzniet stanzend durch die Fügeteile. Beim Stanznieten mit Hohlzinnieten wird die Fügestelle der zu verbindenden Bauteile auf eine Matrize gelegt. Mit einer Setzeinheit und deren Vorschub erfolgt eine Fixierung der Fügeteile. Im ununterbrochenen Fügevorgang durchtrennt der Halbhohl-Stanzniet die obere Blechlage und verformt bei gleichzeitiger eigener Verspreizung die untere Blechlage plastisch zu einem sogenannten Schließkopf, dessen Form wesentlich durch die Form der Matrizengravur bestimmt werden kann. Die herrschende Baulehre geht dahin, daß

Stanznieten wenig geeignet sind, bei Stahl-Fertiggaragen die bisher üblichen und bewährten, wenn auch aufwendigen geschweißten Punktverbindungen zu ersetzen.

Der Erfindung liegt das technische Problem zugrunde, bei Stahl-Fertiggaragen die singulären Punktverbindungen herstellungstechnisch zu vereinfachen, in bezug auf die Verbundwirkung zu verbessern sowie dadurch das Bauwerk insgesamt zu ertüchtigen, nämlich die Gestaltfestigkeit und Stabilität des Bauwerkes, bei gleichem Materialeinsatz, zu verbessern.

Zur Lösung dieses technischen Problems ist Gegenstand der Erfindung eine Stahl-Fertiggarage, die statisch und stabilitätsmäßig beanspruchte Bauelemente aus Stahlblech mit Korrosionsschutz-Beschichtung aufweist, welche stahlblechrandseitig mit gedoppelten Fügungsbereichen aneinanderliegen und durch singuläre Punktverbindungen vereinigt sind, und die gekennzeichnet sind durch die Verwendung von schließkopfbildenden Halbhohl-Stanznieten, die einen Setzkopf und einen hohlzylindrischen Nietschaft mit Schneidkante aufweisen, als Punktverbindungselemente für die Stahlbleche mit der Maßgabe, daß bei vorgegebener Dicke der Stahlbleche die geometrischen Dimensionen der Halbhohl-Stanznieten sowie deren Anzahl einerseits, die Breite der Fügungsbereiche andererseits zur Aufnahme der statischen und stabilitätsmäßigen Beanspruchungen eingerichtet sind, und mit der weiteren Maßgabe, daß die Stahlbleche im Bereich der Punktverbindungen und in den Bereichen zwischen den benachbarten Punktverbindungen der Fügungsbereiche mit Reibungsschluß aufeinanderliegen.

Wie bereits erwähnt, sind bei Stahlblechen mit gedoppelten Fügungsbereichen, Punktverbindungen in den Fügungsbereichen, die mit Hilfe von Halbhohl-Stanznieten hergestellt werden, an sich bekannt (vgl. "Bänder Bleche Rohre", 9—195, S. 48). Diese Punktverbindungen sind aber, wenn sie geschweißte Punktverbindungen ersetzen sollen, nicht ohne weiteres geeignet, sicherzustellen, daß die Stahl-Fertiggaragen die erforderliche Gestaltfestigkeit und Stabilität aufweisen. Die Erfindung geht von der Erkenntnis aus, daß dieses möglich ist, wenn die angegebenen Maßgaben verwirklicht werden, nämlich sichergestellt wird, daß bei vorgegebener Dicke der Stahlbleche die geometrischen Dimensionen der Halbhohl-Stanznieten sowie deren Anzahl einerseits, die Breite der Fügungsbereiche andererseits zur Aufnahme der statischen und stabilitätsmäßigen Beanspruchungen eingerichtet sind, und wenn fernerhin sichergestellt ist, daß die Stahlbleche im Bereich der Punktverbindungen und in den Bereichen zwischen benachbarten Punktverbindungen der Fügungsbereiche möglichst weitgehend mit Reibungsschluß aufeinanderliegen.

Das Aufeinanderliegen erfolgt vorzugsweise so, daß in diesen Bereichen keine Spalte mehr frei bleiben und der Reibungsschluß sehr vollständig ist. Der beschriebene Reibungsschluß bewirkt, daß die Fügungsbereiche, über die Wirkung der bloßen Nietverbindungen hinausgehend, einen erheblich Beitrag zur Gestaltfestigkeit und zur Stabilität der Stahl-Fertiggarage beitragen. — Bei Garagentoren, die aus Stahlblech gefertigt sind, jedoch nur eine Torfunktion erfüllen und zur Statik und Stabilität der Stahl-Fertiggaragen nicht beitragen, ist es bekannt, Stahlblechbauteile durch Stanznieten zu verbinden. Diese bekannten Maßnahmen haben jedoch zur Lösung des eingangs beschriebenen Problems nichts beigetragen. Es wurden vielmehr für die statisch und stabilitätsmäßig beanspruchten Bauelemente Punkt-